



Devoir Commun Préparation au DNB 2017 :

Épreuve de mathématiques, physique-chimie, sciences de la vie et de la Terre et technologie

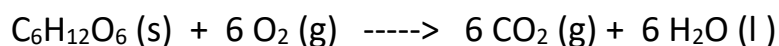
Partie II - Épreuve de Physique-Chimie, SVT et Technologie

Les cellules constituent l'unité de base du monde vivant. On en trouve près de cent mille milliards dans un corps humain. Chaque cellule possède plusieurs milliers de molécules qui permettent d'assurer les fonctions de base.

Partie II.1. - Épreuve de Physique-Chimie (20 min)

DOCUMENT 1 : Le glucose, le « carburant » des cellules

Le glucose est une molécule de formule chimique $C_6H_{12}O_6$. Sa température de fusion est égale à $146^\circ C$ et il est très soluble dans l'eau. Il est considéré comme énergétique en biochimie car sa réaction avec le dioxygène produit de l'eau et du dioxyde de carbone, source d'énergie pour les cellules. L'équation de réaction chimique entre le glucose et le dioxygène est la suivante :



DOCUMENT 2 : Quelques molécules dans les cellules

On trouve les chromosomes dans les noyaux des cellules qui sont porteurs de gènes qui constituent l'information génétique. Certaines molécules, telles que la thymine $C_5H_6O_2N_2$ ou la cytosine $C_4H_5ON_3$ sont responsables d'altérations de certains chromosomes.

1. Donner la composition en atomes des molécules de thymine et de cytosine.
2. Dans quel état trouve-t-on le glucose à une température de $20^\circ C$?
3. Concernant la réaction du document 1, nommer les réactifs et les produits.
4. On fait réagir 180g de glucose avec 192g de dioxygène pour obtenir au final 108g d'eau ? Calculer la masse de dioxyde de carbone produit.

Partie II.2. - Épreuve de Technologie (20 min)

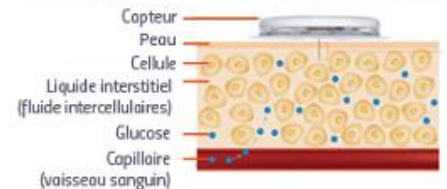
Quand on mange, le taux de sucre dans le sang augmente, les glucides sont alors transformés essentiellement en glucose. Le pancréas détecte l'augmentation de la glycémie. Les cellules bêta du pancréas, sécrètent de l'insuline. L'insuline fonctionne comme une clé, elle permet au glucose de pénétrer dans les cellules de l'organisme : dans les muscles, dans les tissus adipeux et dans le foie où il va pouvoir être transformé et stocké. Le glucose diminue alors dans le sang. Le diabète est un trouble de l'assimilation, de l'utilisation et du stockage des sucres apportés par l'alimentation. Cela se traduit par un taux de glucose dans le sang (encore appelé glycémie) élevé : on parle d'hyperglycémie.

DOCUMENT 1 : Le lecteur de Glycémie

Le lecteur de glycémie proposé par un laboratoire est révolutionnaire car il permet de mesurer et d'afficher sur un écran le taux de glycémie sans piquer, simplement avec un bio-capteur, à la forme d'un patch, qui se place sur la peau.



Mesure du glucose dans le liquide interstitiel

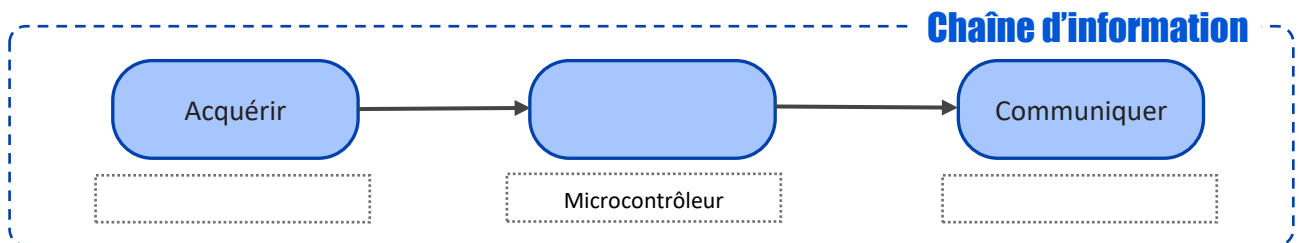


Le microfilament souple du capteur mesure moins de 0,4 mm d'épaisseur est inséré juste sous la peau sur une profondeur de 5mm²

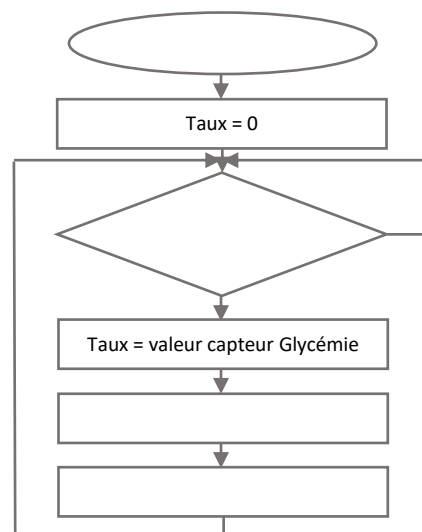
DOCUMENT 2 : Simulation fonctionnement du lecteur de Glycémie avec Scratch



1. Recopier et Compléter la chaîne d'information de ce système : le lecteur de glycémie



2. Recopier et Compléter l'algorithme de la simulation du lecteur de Glycémie :

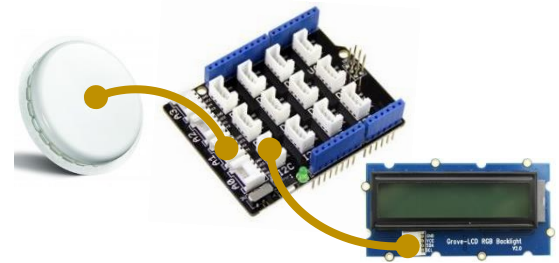


3. A l'aide des blocs ci-dessous et du document 2, réalise le programme pour programmer la carte Arduino et reconstituer le fonctionnement du lecteur de Glycémie.

UNO et Grove - générer le code

Lire la valeur du capteur glycémie sur la broche A1

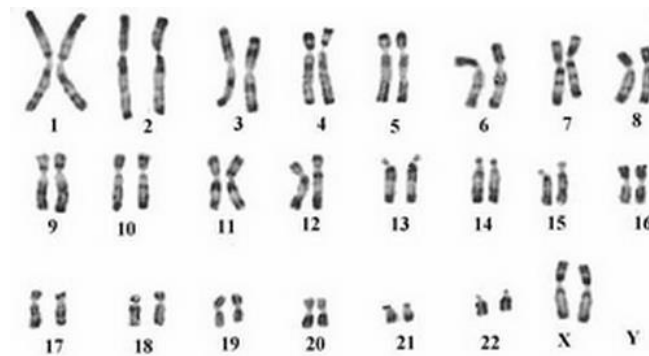
Afficher le texte sur la ligne 0



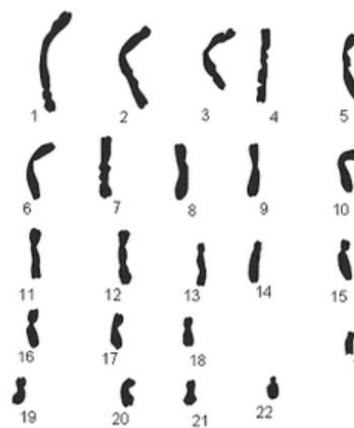
Partie II.3. - Épreuve de Sciences et Vie de la Terre (20 min)

Un caryotype est une photographie de l'ensemble des chromosomes d'une cellule. Sa réalisation nécessite le prélèvement de cellules en laboratoire, leur mise en culture et la photographie des chromosomes qui les composent à l'aide d'un microscope très puissant. Dans un caryotype les chromosomes sont classés de manière standard par paire et par taille.

DOCUMENT 1 : Caryotype rangé d'une cellule humaine



DOCUMENT 2 : Caryotype rangé d'une autre cellule humaine



1. Nommer la molécule constituant un chromosome.
2. Comparer les 2 caryotypes, puis indiquer pour chacun les types de cellules dont sont issues les chromosomes. Justifier votre réponse.
3. Indiquer le sexe de l'individu dont sont issues les cellules utilisées pour établir les caryotypes ci-dessus. Justifier votre réponse.
4. Nommer à l'aide de vos connaissances les deux phénomènes qui permettent, au cours des générations successives, de maintenir le nombre de chromosomes à 23 paires dans l'espèce humaine.